

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

К.Б.Сорокіна

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“СПЕЦКУРС ЗА ТЕМАТИКОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ”**

(для студентів 5 курсу денної форми навчання
напряму підготовки 0926 «Водні ресурси» спеціальності
8.092601 – «Водопостачання та водовідведення»)

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Спецкурс за тематикою магістерської роботи» для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму підготовки 0926 «Водні ресурси» спеціальності 8.092601 – «Водопостачання та водовідведення» / Укл.: Сорокіна К.Б. – Харків: ХНАМГ, 2009. - 23 с.

Укладач: К.Б.Сорокіна

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: зав. кафедри водопостачання, водовідведення та очищення вод, проф., докт. техн. наук С.С.Душкін

Затверджено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та очищення вод (протокол № 1 від 2.09.2008 р.)

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Структура навчальної дисципліни.....	9
2.2. Тематичний план навчальної дисципліни.....	9
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	12
2.4. Індивідуальні завдання	13
2.5. Самостійна навчальна робота студентів.....	14
2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	19
2.7. Методи та критерії оцінювання знань.....	19
2.8. Інформаційно-методичне забезпечення.....	21

ВСТУП

Магістр із спеціальності 8.092601 - «Водопостачання та водовідведення» – це освітньо-кваліфікаційні рівень фахівця, який на основі кваліфікації бакалавра або спеціаліста цієї ж спеціальності здобув поглиблені спеціальні вміння та знання інноваційного характеру, має певний досвід їх застосування та продукування нових знань для вирішення проблемних професійних завдань у галузі водопостачання і водовідведення.

Атестаційна магістерська робота є випускною кваліфікаційною роботою наукового змісту, що відображає хід і результати розробки обраної теми. Вона повинна відповідати сучасному рівню розвитку науки і техніки, а її тема має бути актуальною.

Теми наукових досліджень магістрів повинні бути сформульовані таким чином, щоб забезпечити цілеспрямоване формування індивідуального плану магістранта і його конкретну роботу в дослідницькому напрямку протягом усього періоду навчання в магістратурі.

Навчальна дисципліна «Спецкурс за тематикою магістерської роботи» введена до навчального плану для підготовки магістрантів до проведення дослідження з вибраної теми, ознайомлення із загальною тематикою досліджень, які проводять інші магістранти; підготовки до оформлення атестаційної магістерської роботи та формування матеріалу для захисту роботи перед Державною екзаменаційною комісією.

Згідно навчального плану це дисципліна за вибором студента для підготовки магістрів за напрямом 0926 «Водні ресурси», спеціальністю 8.092601 – «Водопостачання та водовідведення».

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма навчальної дисципліни побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра за спеціальністю 8.092601 – «Водопостачання та водовідведення» напрямом підготовки 0926 - Водні ресурси, затверджена 30.10.2007 р.;

- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки магістра за спеціальністю 8.092601 – Водопостачання та водовідведення напрямом підготовки 0926 - Водні ресурси, затверджена 30.10.2007 р.;

- Навчальний план підготовки магістра за напрямом 0926 – «Водні ресурси» спеціальності 8.092601 - «Водопостачання та водовідведення», 2006 р.

Програма ухвалена кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод (протокол № 1 від 30 серпня 2007 р.) та Вченою радою факультету Інженерної екології міст (протокол № 13 від 29 серпня 2007 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями та вміннями, пов'язаними з проведенням досліджень щодо сучасних методів вирішення питань проектування і розрахунку систем водопостачання та водовідведення, технологій очистки природних та стічних вод, експлуатації систем з метою впровадження прогресивних ресурсозберігаючих технологій у галузі водопостачання та водопідготовки.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладення дисципліни, є теоретична і практична підготовка студентів з питань:

- характеристика і сфера застосування систем і схем водопостачання і водовідведення населених пунктів, житлових і промислових об'єктів;
- аналіз і вибір оптимальних проектних, технічних та господарських рішень у галузі водопостачання населених пунктів і промислових підприємств, очистки природних та стічних вод;
- шляхи вирішення проблем підвищення технічного рівня водогосподарських об'єктів та ефективності їх роботи на основі сучасних досягнень науки і техніки та передового досвіду з забезпеченням раціонального використання водних, земельних і енергетичних ресурсів та охорони навколишнього середовища.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні

Предметом вивчення дисципліни є теорія фізико-хімічних методів обробки природних та стічних вод, основні принципи експлуатації споруд водопровідно-каналізаційного господарства, методика техніко-економічних розрахунків мереж водопостачання населених міст та промпідприємств.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
1	2
Основи водопостачання, водовідведення та екології, Металознавство і зварювання, Міські інженерні мережі, Технічна механіка рідини і газу, Гідравлічні й аеродинамічні машини, Технологія заготівельних робіт водопровідно-каналізаційних систем,	Отримані навички та знання використовуються при виконанні магістерської атестаційної роботи

1	2
Водопостачання, Водовідведення, Технологія очистки природних і стічних вод, Технологія очистки водно-дисперсних систем Експлуатація ВК систем	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Спецкурс за тематикою магістерської роботи

(1 / 36)

ЗМ 1.1. Спеціальні методи водопідготовки.

Застосування спеціальних методів підготовки води для питного та технічного користування.

Теоретичні передумови магнітної водопідготовки. Апаратурне оформлення та практика використання активаторів реагентів.

Застосування електрохімічних методів очистки води.

ЗМ 1.2. Аналіз тенденцій розвитку прогресивних технологій в області проектування та розрахунку систем водопостачання та водовідведення.

Методи покращення фізико-хімічних умов процесів очищення води.

Методи забезпечення ефективної роботи очисних споруд систем водопостачання та водовідведення.

Техніко-економічний розрахунок водопровідної мережі.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості)	Типові задачі діяльності, у яких використовуються вміння та знання	Виробничі та соціальні функції, до яких відносяться типові задачі діяльності
1	2	3
Фахівець повинен уміти, користуючись науково-технічною літературою: - виконувати науковий пошук з питань роботи систем водопостачання, у тому числі споруд очистки природних вод; - організовувати і проводити експериментальні дослідження з питань роботи систем водопостачання, у тому числі споруд очистки природних вод	Наукові дослідження в галузі водопостачання	Науково-дослідна робота

1	2	3
Фахівець повинен уміти, користуючись науково-технічною літературою: - виконувати науковий пошук з питань роботи систем водовідведення, у тому числі споруд для очистки побутових і міських стічних вод; - організовувати і проводити експериментальні дослідження з питань роботи систем водовідведення, у тому числі споруд для очистки побутових і міських стічних вод	Наукові дослідження в галузі водовідведення	Науково-дослідна робота
Фахівець повинен уміти, користуючись науково-технічною літературою: - виконувати науковий пошук з питань водопостачання і водовідведення промислових підприємств, в тому числі роботи замкнутих та оборотних систем; - організовувати і проводити експериментальні дослідження з питань водопостачання і водовідведення промислових підприємств, в тому числі роботи замкнутих та оборотних систем	Наукові дослідження в галузі водопостачання і водовідведення промислових підприємств	Науково-дослідна робота
Фахівець повинен уміти, користуючись науково-технічною літературою: - виконувати науковий пошук з питань раціонального використання водних ресурсів; - організовувати і проводити експериментальні дослідження з питань раціонального використання водних ресурсів	Наукові дослідження в галузі раціонального використання водних ресурсів	Науково-дослідна робота

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
2. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.
3. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002.
4. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. – К.: Вища школа, 1986. – 352 с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

СПЕЦКУРС ЗА ТЕМАТИКОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Мета: підготовка фахівця, який володітиме знаннями та вміннями, пов'язаними з проведенням досліджень щодо сучасних методів вирішення питань проектування і розрахунку систем водопостачання та водовідведення, технології очистки природних та стічних вод, експлуатації систем з метою впровадження прогресивних ресурсозберігаючих технологій у галузі водопостачання та водопідготовки.

Предмет: теорія фізико-хімічних методів обробки природних та стічних вод, основні принципи експлуатації споруд водопровідно-каналізаційного господарства, методика техніко-економічних розрахунків мереж водопостачання населених міст та промпідприємств.

Зміст: Спеціальні методи водопідготовки. Аналіз тенденцій розвитку прогресивних технологій в області проектування та розрахунку систем водопостачання та водовідведення.

СПЕЦКУРС ПО ТЕМАТИКЕ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Цель: подготовка специалиста, владеющего знаниями и умениями, связанными с проведением исследований по современным методам решения вопросов проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения, технологии очистки природных и сточных вод, эксплуатации систем с целью внедрения прогрессивных ресурсосберегающих технологий в отрасли водоснабжения и водоподготовки.

Предмет: теория физико-химических методов обработки природных и сточных вод, основные принципы эксплуатации сооружений водопроводно-канализационного хозяйства, методика технико-экономических расчетов сетей водоснабжения и водоотведения населенных мест и промпредприятий.

Содержание: Специальные методы водоподготовки. Анализ тенденций развития прогрессивных технологий в области проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения.

SPECIAL COURSE ON SUBJECT OF MASTER'S DEGREE WORK

Purpose: preparation of specialist, owning knowledges and abilities related to conducting of researches on the modern methods of planning and calculation questions decision of the water supply and sewerage systems, technology of natural and sewers waters treatment, exploitation of the systems with the introduction purpose of resource saving progressive technologies in field of water-supply and waters treatment.

Object: theory of physical and chemical methods of natural water and sewages treatment, method of technical and economic calculations of water-supply and sewerage networks of the populated places and industrial plant.

Contents: Special methods of waters treatment. Analysis of progress trends of progressive technologies in area of planning and calculation of the water supply and sewerage systems.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи магістрантів за видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 - Структура навчальної дисципліни за робочими навчальними планами денної форми навчання

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів , відповідних ECTS - 1 Модулів – 1 Змістових модулів – 2 , РГЗ Загальна кількість годин - 36	Напрямок підготовки – 0926 – «Водні ресурси» Спеціальність – 8.092601 – «Водопостачання та водовідведення» Освітньо- кваліфікаційний рівень - магістр	За вибором студента Рік підготовки – 5-й Семестр – 9 Аудиторні заняття: 18 год. Лекції - 18 год. Самостійна робота – 18 год. (в т.ч. РГЗ – 8 год.) Від підсумкового контролю - залік
<i>Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 50% до 50%</i>		

Таблиця 2.2 - Розподіл обсягу навчальної роботи магістрантів за видами навчальної роботи

Спец- сть, спеціаліз. (шифр, аббревіату -ра)	Всього, кредит / годин	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГЗ		
8.092601 - ВВ	1 / 36	9	18	18			18			8		9

2.2. Тематичний план дисципліни

Перед вивченням дисципліни «Спецкурс за тематикою магістерської роботи» студенти повинні ознайомитися з програмою дисципліни, її структурою, методами та формами навчання, способами і видами контролю та оцінювання знань.

Тематичний план дисципліни «Спецкурс за тематикою магістерської роботи» складається з двох змістових модулів, кожен з яких поєднує в собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно пов'язує кілька

навчальних елементів дисципліни за змістом і взаємозв'язками.

Навчальний процес здійснюється в таких формах: лекційні заняття та самостійна робота студентів. Завданням самостійної роботи студентів є підготовка РГЗ та отримання додаткової інформації для більш поглибленого вивчення дисципліни.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

Модуль 1. Спецкурс за тематикою магістерської роботи (1 / 36)

ЗМ 1.1. СПЕЦІАЛЬНІ МЕТОДИ ВОДОПІДГОТОВКИ

ТЕМА 1. Застосування спеціальних методів підготовки води для питного й технічного користування

1. Характеристика якості води, отриманої після очищення різними способами водопідготовки.
2. Видалення з води специфічних токсичних забруднень.
3. Особливості радіаційної технології очищення води.
4. Очищення води від радіоактивних елементів.
5. Доочистка стічних вод для технічного водопостачання.
6. Очищення шахтних вод.
7. Підготовка води для штучного збагачення запасів підземних вод.

ТЕМА 2. Теоретичні передумови магнітної водопідготовки

1. Властивості води як розчинника.
2. Вплив магнітного поля на структуру і властивості водно-дисперсних систем. Гіпотези, що пояснюють структурні зміни при магнітній обробці водно-дисперсних систем.
3. Вплив магнітно-електричної активації розчинів сульфату алюмінію на електрокінетичний потенціал золів і адсорбційну ємкість гідроксидів алюмінію. Вплив магнітно-електричної активації розчину активної силікатної кислоти на міцність гелів гідроксиду алюмінію.
4. Основні фактори, що впливають на освітлення води при обробці її активованим розчином коагулянту (параметри активації, якісні показники освітлюваної води, характеристика суспензій, що видаляються).

ТЕМА 3. Апаратурне оформлення і практика використання активаторів реагентів

1. Конструктивні особливості магнітних активаторів.
2. Розрахунок магнітних і електричних параметрів пристроїв для магнітної водообробки.
3. Аналіз результатів виробничих випробувань магнітно-електричної активації розчинів реагентів.

ТЕМА 4. Застосування електрохімічних методів очистки води

1. Основи електрохімічної обробки води. Електрохімічні процеси і їх організація.

2. Електродні реакції, що протікають при електрохімічному очищенні води.
3. Теоретичні основи процесів, які відбуваються при електролізі водних систем.
4. Класифікація методів електрохімічного очищення води.
5. Характеристика деяких методів електрохімічного очищення води.

ЗМ 1.2. АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ПРОГРЕСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОБЛАСТІ ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРАХУНКУ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

ТЕМА 1. Методи покращення фізико-хімічних умов процесів очищення води

1. Основні методи інтенсифікації коагуляції при очищенні води.
2. Ознаки й причини забруднення води, поданої споживачу.
3. Характеристика методів знезараження і знешкодження природних, стічних вод і їх осадів з використанням окислювачів

ТЕМА 2. Методи забезпечення ефективної роботи очисних споруд систем водопостачання

1. Організація експлуатації очисних станцій.
2. Загальні положення з обслуговування очисних станцій.
3. Виробничий контроль за роботою споруд і підвищення її ефективності.

ТЕМА 3. Методи забезпечення ефективної роботи очисних споруд систем водовідведення

1. Прийом в експлуатацію очисних споруд.
2. Організація хіміко-технологічного контролю за роботою очисної станції.
3. Умови роботи очисних споруд міської каналізації.

ТЕМА 4. Техніко-економічний розрахунок водопровідної мережі

1. Загальна постановка завдання розрахунку гідравлічного комплексу споруд систем водопостачання і особливості його вирішення.
2. Гідравлічні характеристики елементів систем подачі і розподілу води. Характеристики відборів води з системи. Гідравлічні характеристики водопровідних ліній.
3. Первинний (попередній) розподіл витрат води за ділянками кільцевої мережі.
4. Особливості розрахунків систем подачі й розподілу води при використанні обчислювальних машин.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Таблиця 2.3 – Розподіл навчального часу дисципліни

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Спецкурс за тематикою магістерської роботи	1 / 36	18			18
ЗМ 1.1. Спеціальні методи водопідготовки.	0,5 / 18	8			10
ЗМ1.2. Аналіз тенденцій розвитку прогресивних технологій в області проектування та розрахунку систем водопостачання та водовідведення.	0,5 / 18	10			8

Таблиця 2.4 - Розподіл навчального часу лекційного курсу

	Зміст	Кількість годин
		8.092600 - ВВ
ЗМ 1.1. Спеціальні методи водопідготовки		
1.	Застосування спеціальних методів підготовки води для питного та технічного користування.	2
2.	Теоретичні передумови магнітної водопідготовки.	1
3.	Апаратне оформлення та практика використання активаторів реагентів.	2
4.	Застосування електрохімічних методів очистки води.	2
	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	1
ЗМ1.2. Аналіз тенденцій розвитку прогресивних технологій в області проектування та розрахунку систем водопостачання та водовідведення		
5.	Методи покращення фізико-хімічних умов процесів очищення води	2
6.	Методи забезпечення ефективної роботи очисних споруд систем водопостачання	3
7.	Методи забезпечення ефективної роботи очисних споруд систем водовідведення	3
8.	Техніко-економічний розрахунок водопровідної мережі	1
	Поточний контроль зі ЗМ 1.2	1

2.4. Індивідуальні завдання

Навчальним планом передбачено виконання РГЗ

Мета РГЗ – навчання магістрантів формулювати проблеми, з яких проводиться дослідження при виконанні атестаційної магістерської роботи, оформляти аналіз раніше проведених досліджень (аналітичний огляд), а також підготувати доповідь з питання, що вивчається.

Тема РГЗ індивідуальна для кожного студента; вона відповідає напрямку, за яким проводяться дослідження для майбутньої магістерської роботи. Цей напрям має бути визначений магістрантом і його науковим керівником.

Більшість питань, які розробляються в атестаційних магістерських роботах, у загальному вигляді можна розділити за такими напрямками:

1. Проблеми, що виникають при очищенні природних вод.
2. Поліпшення процесів очищення природних вод.
3. Інтенсифікація процесів коагуляції при очищенні води.
4. Інтенсифікація процесів флокулювання при очищенні води.
5. Вдосконалення процесів знезараження природних і стічних вод.
6. Запобігання утворенню канцерогенних сполук в процесі очищення води.
7. Проблеми, що виникають при очищенні стічних вод.
8. Поліпшення процесів очищення стічних вод.
9. Поліпшення процесів біологічного очищення стічних вод.
10. Доочистка біологічно очищених стічних вод.
11. Проблеми обробки, зневоднення та утилізації осадів, що утворюються при очищенні стічних вод.
12. Використання фізичних методів при очищенні природних і стічних вод.
13. Очищення виробничих стічних вод.
14. Організація безстічних систем водовідведення на промислових підприємствах.
15. Використання нових реагентів і матеріалів при очищенні води.
16. Підготовка води на ТЕС і АЕС; очищення радіоактивних стоків АЕС.
17. Очищення шахтних вод.
18. Вдосконалення методів розрахунку водопровідних мереж з використанням ЕОМ.
19. Підготовка питної води для невеликих об'єктів. Поліпшення якості питної води безпосередньо у споживача.
20. Локальні каналізаційні очисні споруди.
21. Поліпшення спеціальних методів очищення (фторування, зм'якшування, знезалізнення, дезодорація, знесолювання та ін.).
22. Поліпшення екологічного стану водних об'єктів.
23. Зниження навантаження на водні об'єкти за рахунок поліпшення процесів водопідготовки.
24. Поліпшення експлуатації споруд систем водопостачання і каналізації.

Окрім вищеперелічених, можуть розроблятися також питання, запропоновані магістрантами та їх керівниками.

РГЗ виконується паралельно з початком розробки атестаційної роботи. В процесі виконання розрахунково-графічного завдання магістранти починають виконувати 1 розділ магістерської роботи і потім доповідають про досягнуті результати у формі 10-хвилинного повідомлення (доповідь супроводжується графічним матеріалом, який оформлюється або у вигляді креслення на аркуші формату А1, або у вигляді 3-5-сторінкової презентації, виконаної за допомогою редактора PowerPoint пакету Microsoft Office).

Розрахунково-графічна робота виконується у 9 семестрі, приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки 15-20 стор. Плановий обсяг самостійної роботи 8 годин, які в основному необхідні для оформлення роботи, підготовки до доповіді та участі у додаткових семінарах, на яких магістранти роблять доповіді.

2.5. Самостійна навчальна робота магістранта

Таблиця 2.5

Форми самостійної роботи		Кількість годин
		8.092601 - ВВ
1.	Виконання розрахунково-графічної роботи	8
2.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до тестування	10

Для перевірки якості самостійної роботи студентів запропоновані такі запитання:

ЗМ 1.1. СПЕЦІАЛЬНІ МЕТОДИ ВОДОПІДГОТОВКИ

ТЕМА 1. Застосування спеціальних методів підготовки води для питного й технічного користування

1. Які вимоги ставлять до якості господарсько-питної води?
2. Охарактеризуйте якість води, опрісненої дистиляцією.
3. Охарактеризуйте якість води, опрісненої зворотним осмосом.
4. Охарактеризуйте якість води, опрісненої електродіалізом.
5. Які хімічні речовини відносяться до групи найбільш токсичних?
6. Які методи можуть бути використані для видалення з води токсичних хімічних речовин?
7. Якими способами вода може бути очищена від синтетичних поверхнево-активних речовин, миючих засобів?
8. До якої групи технологічних прийомів відноситься і як здійснюється видалення з води пестицидів, гербіцидів і інших речовин?
9. Опишіть основні принципи й умови проведення процесів радіаційного очищення і знезараження води.
10. Як діють іонізуючі випромінювання на забруднену воду?
11. Назвіть основні можливі напрями використання радіаційної обробки води.
12. Принципова схема гамма-установки для очищення води.

13. Принципова схема установки з прискорювачами електронів для очищення води.
14. Джерела радіаційного забруднення води. Як очищають воду від радіоактивних забруднень?
15. Застосування фізико-хімічних методів для видалення радіоактивних речовин.
16. Застосування електролітичних методів.
17. Комбіновані методи видалення радіоактивних речовин.
18. Які методи можуть бути використані для доочистки стічних вод для технічного водопостачання?
19. Які особливості складу забруднюючих речовин шахтних вод? Які методи можуть бути використані для їх очищення?

ТЕМА 2. Теоретичні передумови магнітної водопідготовки

1. Опишіть будову молекули води і пов'язані з її особливостями властивості.
2. Як змінюються структура і властивості водно-дисперсних систем під дією магнітного поля?
3. Які принципи лежать в основі «іонної» гіпотези, що пояснює структурні зміни при магнітній обробці водно-дисперсних систем?
4. Значення дзета-потенціалу як критерію повноти протікання процесу коагуляції.
5. Зміна дзета-потенціалу при магнітно-електричній активації розчинів сульфату алюмінію.
6. Як впливає магнітно-електрична активація розчину активної силікатної кислоти на міцність гелів гідроксиду алюмінію?
7. Які фактори впливають на освітлення води при обробці її активованим розчином коагулянту?

ТЕМА 3. Апаратурне оформлення і практика використання активаторів реагентів

1. Принцип роботи магнітних активаторів.
2. Поясніть схему і принцип роботи апарату для магнітної обробки води, використовуюваного для інтенсифікації процесів реагентного зм'якшування води на Дніпродзержинській ГРЕС.
3. Поясніть схему і принцип роботи апаратів, що передбачають послідовну обробку розчину магнітним полем і електрокоагуляцію.
4. Поясніть схему і принцип роботи апарату, що передбачає одночасну дію на вихідний розчин магнітного поля і електрокоагуляцію.
5. Поясніть схему і принцип роботи апарату ПМУ з постійними магнітами.
6. Поясніть схему і принцип роботи апарату конструкції ГІАПа.
7. Поясніть схему і принцип роботи апарату Чебоксарського заводу «Енергозапчастина».
8. Поясніть схему і принцип роботи апарату конструкції ХІКСа.
9. Поясніть схему і принцип роботи апарату з електромагнітами конструкції Харківського інженерно-економічного інституту.

10. Поясніть схему і принцип роботи іонообмінного фільтру із зовнішнім розташуванням магнітних активаторів.
11. Поясніть схему і принцип роботи іонообмінного фільтру з внутрішнім розташуванням магнітних активаторів.
12. Принцип розрахунку магнітних і електричних параметрів пристроїв для магнітної водообробки.

ТЕМА 4. Застосування електрохімічних методів очистки води

1. Назвіть можливі галузі використання електрохімічних процесів і технологій очищення води.
2. Які елементи включає система, в якій здійснюється електроліз?
3. Принципова схема електролітичної ванни.
4. Основні електрохімічні процеси, які здійснюються на катодах.
5. Основні електрохімічні процеси, які здійснюються на анодах.
6. Яка можлива поведінка домішок води під впливом електричного поля?
7. Сутність параметру «добуток розчинності».
8. Які процеси відбуваються при електролізі водних систем?
9. Класифікація методів електрохімічного очищення води.
10. Застосування електрокоагуляції для очищення води.
11. Електрокоректування рН і Eh.
12. Електрохімічна деструкція забруднюючих речовин.
13. Електрокристалізація.
14. Електрофлотація. Конструкції електрофлотаторів.
15. Електрофлотокоагуляційні установки.
16. Обробка води комплексом електричних дій.

ЗМ 1.2. АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ПРОГРЕСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОБЛАСТІ ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРАХУНКУ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

ТЕМА 1. Методи покращення фізико-хімічних умов процесів очищення води

1. Назвіть основні методи інтенсифікації процесу коагуляції при очищенні води.
2. Сутність і значення флокуляції при очищенні води коагуляцією.
3. Опишіть метод інтенсифікації коагуляції, пов'язаний з внесенням в оброблювану воду мінеральних замутнювачів.
4. Особливості протікання фізико-хімічних процесів окислення органічних домішок і коагуляції.
5. Значення регулювання рН при коагуляції домішок води.
6. Вплив умов перемішування коагулянту з оброблюваною водою при її очищенні.
7. Назвіть основні можливі схеми введення розчинів реагентів в оброблювану воду.
8. У чому полягають переваги роздільної, дробової і переривчастої коагуляції?
9. Електрокоагулювання при очищенні води.
10. Фізичні методи покращення процесу коагуляції.

11. Назвіть можливі ознаки і причини забруднення води, подаваної споживачам.
12. Від чого з'являються неприємні запахи у води, подаваної споживачам?
13. Від чого з'являється мутність води, подаваної споживачам?
14. Від чого з'являється підвищений вміст заліза у воді, подаваної споживачам?
15. Охарактеризуйте методи знезараження води.
16. Застосування хлору в процесах очищення води.
17. Застосування озону в процесах очищення води.
18. Знезараження води в бактерицидних установках.
19. Застосування окислювачів і сорбентів у процесах очищення води.

ТЕМА 2. Методи забезпечення ефективної роботи очисних споруд систем водопостачання

1. Назвіть мету проведення гідравлічних випробувань споруд з освітлення води.
2. Назвіть мету проведення пусконаладжувальних робіт споруд з освітлення води.
3. Назвіть основні положення організації експлуатації очисних споруд системи водопостачання.
4. Перерахуйте основні положення щодо обслуговування реагентних цехів очисних станцій водопостачання.
5. Назвіть основні проблеми при протіканні процесів змішення та експлуатації змішувачів.
6. Назвіть основні проблеми при протіканні процесів утворення пластівців та експлуатації камер утворення пластівців.
7. Назвіть основні проблеми при експлуатації споруд для відстоювання води.
8. Назвіть основні проблеми при експлуатації споруд для фільтрування води.
9. Назвіть основні проблеми при експлуатації споруд для знезараження води хлором та озонуванням.
10. Назвіть особливості експлуатації споруд для стабілізаційної обробки, фторування та дефторування води.
11. Назвіть особливості експлуатації споруд для видалення з води заліза, марганцю та кремнію.
12. Як здійснюється виробничий контроль за роботою очисних споруд і підвищення її ефективності?
13. Назвіть основні умови нормальної роботи споруд з очищення природної води.

ТЕМА 3. Методи забезпечення ефективної роботи очисних споруд систем водовідведення

1. Назвіть основні етапи приймання в експлуатацію та технологічного налагоджування очисних споруд каналізації.

2. Як повинен бути організований хіміко-технологічний контроль роботи очисних станцій?
3. За якими показниками здійснюється повний санітарний аналіз стічної води?
4. За якими показниками контролюють якість води після різних споруд ОСК?
5. Визначення яких показників здійснюється при повному аналізі осаду?
6. Назвіть основні умови нормальної роботи очисних споруд міської каналізації.
7. Охарактеризуйте умови нормальної реалізації механічного очищення стічних вод.
8. Як оцінюється ефективність роботи ґрат?
9. Як оцінюється ефективність роботи піскоуловлювачів?
10. Як оцінюється ефективність роботи первинних відстійників?
11. Охарактеризуйте нормальні умови реалізації біологічного очищення стічних вод.
12. Як організується процес очищення води на полях фільтрування?
13. Як організується процес очищення води в біологічних прудах?
14. Як організується процес очищення води в біологічних фільтрах?
15. Як організується процес очищення води в аеротенках?
16. Як організується процес очищення води у вторинних відстійниках?
17. Як організується робота споруд з обробки утворюваних осадів?

ТЕМА 4. Техніко-економічний розрахунок водопровідної мережі

1. Яке призначення водоводів та водопровідної мережі?
2. Яка мета розрахунку водопровідної мережі?
3. У чому полягає труднощі проектування та розрахунку систем водопостачання?
4. Назвіть основні елементи систем подавання та розподілення води.
5. Дайте оцінку характеристикам водоживильників.
6. Відцентрові насоси як водоживильники в системах водопостачання.
7. Характеристики відбору води із системи. Фіксовані та нефіксовані відбори.
8. Охарактеризуйте гідравлічні характеристики водопровідних ліній.
9. Як здійснюється попереднє розподілення витрат води для кільцевих мереж?
10. Які особливості розрахунків систем подавання та розподілення води при використанні обчислювальних машин?
11. Який принцип використовували для аналогових пристроїв?
12. Як використовують ЕОМ для розрахунку систем водопостачання?
13. Охарактеризуйте алгоритм розрахунку водопровідної мережі за допомогою ЕОМ, рекомендований ВНДІ ВОДГЕО.

2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Таблиця 2.6 - Види та засоби контролю за Модулем 1

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1 - тестування	40
ЗМ 1.2 - тестування	40
Розрахунково-графічна робота	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
1 варіант – Залік за результатами поточного контролю	за умови набору студентом більше 50% балів за кожним ЗМ
2 варіант – Залік за результатами підсумкового тестування	за умови набору студентом більше 50% балів
Всього за модулем 1	100%

2.7. Методи та критерії оцінювання знань

Оцінку знань студентів з дисципліни «Спецкурс за тематикою магістерської роботи» здійснюють відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), що є українським варіантом ECTS. Ця система базується на здійсненні наскрізного поточного контролю на аудиторному занятті у відповідності до його форми. Підсумковою оцінкою поточного контролю є оцінка за Модуль, тобто реалізується принцип модульного обліку знань студентів.

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовують такі методи оцінювання знань:

- поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля;
- оцінка за РГЗ (оформлення, захист).

Для діагностики знань використовують модульно-рейтингову систему за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS та національну 4-бальну систему оцінювання. Перерахування здійснюється за шкалою перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання (табл. 2.7).

Поточний контроль (тестування) здійснюють та оцінюють за питаннями, які винесено на лекційні заняття та самостійну роботу. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний

матеріал і самостійні завдання в межах кожної теми обох змістових модулів. Поточне тестування проводять на останньому лекційному занятті з кожного змістового модуля. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент, - 40% (з кожного змістового модуля) від загальної кількості балів.

Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання РГЗ, - 20% від загальної кількості балів. Оцінювання РГЗ враховує якість оформлення пояснювальної записки, графічного матеріалу, підготовку доповіді.

Як підсумковий контроль з Модулю навчальним планом з дисципліни «Спецкурс за тематикою магістерської роботи» передбачено складання заліку. Якщо студент отримав задовільну оцінку за РГЗ і сума балів за поточний контроль з кожного змістового модуля складає більше 50% від загальної кількості балів, залік може бути отриманий студентом без його обов'язкової присутності, тобто автоматично. За інших умов (або з метою отримати більш високу оцінку заліку) студент проходить підсумкове письмове тестування, допуском до якого є задовільна оцінка за РГЗ.

Таблиця 2.7 - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> <i>A</i>	4 <i>добре</i> <i>B, C</i>		3 <i>задовільно</i> <i>D, E</i>		2 <i>незадовільно</i> <i>FX, F</i>	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> <i>A</i>	<i>дуже добре</i> <i>B</i>	<i>добре</i> <i>C</i>	<i>задовільно</i> <i>D</i>	<i>достатньо</i> <i>E</i>	<i>незадовільно*</i> <i>FX*</i>	<i>незадовільно</i> <i>F**</i>
ECTS, % студентів	<i>A</i> <i>10</i>	<i>B</i> <i>25</i>	<i>C</i> <i>30</i>	<i>D</i> <i>25</i>	<i>E</i> <i>10</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>
						<i>не враховується</i>	

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

2.8. Інформаційно-методичне забезпечення

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1	2	3
1. Рекомендована основна навчальна література		
1.	Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.	1, 2
2.	Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.	1, 2
3.	Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002.	1, 2
4.	Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. – К.: Вища школа, 1986. – 352 с.	1, 2
5.	Миклашевский Н.В., Королькова С.В. Чистая вода. Системы очистки и бытовые фильтры. – С.-Пб.: ВHV-Санкт-Петербург, Изд. группа «Арлит», 2000.	1, 2
6.	Расчет водопроводных сетей: Учеб. пособие для вузов / Н.Н.Абрамов, М.М.Поспелова, М.А.Сомов. – М.: Стройиздат, 1983. – 278 с.	2
7.	Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения: Справочник / Под ред. В.Д.Дмитриева. – Л.: Стройиздат, 1988. – 383 с.	2
8.	Душкин С.С. Интенсификация реагентных методов очистки воды. – К.: УМК ВО, 1991. – 168 с.	1
9.	Душкин С.С. Улучшение технологии очистки природных и сточных вод магнитным полем. – Харьков: Изд-во при ХГУ изд. объединения «Вища школа», 1988. – 150 с.	1
2. Додаткові джерела		
10.	СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986.	1,2

1	2	3
11.	СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986.	1,2
12.	Кичигин В.И. Моделирование процессов очистки воды. – М.: Узд-во АСВ, 2003.	2
13.	Фейзи́ев Г.К. Высокоэффективные методы умягчения, опреснения и обессоливания воды. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 192 с.	1
14.	Горев Л.Н. та ін. Радіоактивність природних вод: Навч. посібник. – К.: Вища школа, 1993. – 174 с.	1
15.	Коростелев Д.П. Водный режим и обработка радиоактивных вод от атомных электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 240 с.	1
16.	Абрамов Н.Н. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1982. – 440 с.	1, 2
3. Методичне забезпечення		
17.	Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання та самостійної роботи з дисципліни “Спецкурс за тематикою магістерської роботи” (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності 8.092601 – Водопостачання та водовідведення) / Укл.: К.Б.Сорокіна. – Харків: ХНАМГ, 2007.	1,2
18.	Методичні вказівки до виконання атестаційної магістерської роботи для спеціальності 8.092601 – водопостачання і водовідведення / Укладачі: С.С.Душкін, В.І.Лусь, Г.І.Благодарна. – Харків: ХНАГХ, 2006.	

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Спецкурс за тематикою магістерської роботи» для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму підготовки 0926 «Водні ресурси» спеціальності 8.092601 – «Водопостачання та водовідведення»

Укладач: Катерина Борисівна Сорокіна

План 2009, поз. 109Р

Підп. до друку 22.06.2009	Формат 60х84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі.	Умовн.-друк. арк. 1,4	Обл.-вид. арк. 1,7
Замовл. № 4806	Тираж 10 прим.	
61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12		
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ		
61002, Харків, вул. Революції, 12		